Acta Botanica Mexicana (2003), 65: 31-44

NOTAS SOBRE NEÓFITAS 3. DISTRIBUCIÓN DE ALGUNAS BRASSICACEAE DE RECIENTE INTRODUCCIÓN EN EL CENTRO DE MÉXICO

HEIKE VIBRANS
Programa de Botánica, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas
56230 Montecillo, Estado de México, México
heike@colpos.mx

RESUMEN

Se presenta información adicional sobre la distribución de varias especies exóticas de Brassicaceae de reciente introducción en el centro de México. Se registran tres poblaciones de *Thlaspi arvense* L. y de *Sinapis alba* L. Las especies *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Hirschfeldia incana* (L.) Lagrèze-Fossat y *Brassica tournefortii* Gouan, conocidas previamente del norte de México, ahora están naturalizadas y al parecer en expansión en varias localidades en el centro del país. *Rapistrum rugosum* (L.) All., *Cardamine hirsuta* L., *Lepidium latifolium* L. y *Lepidium draba* L. (= *Cardaria draba* (L.) Desv.) están extendiéndose en el Valle de México y algunas regiones vecinas.

Palabras clave: control fitosanitario, Cruciferae, migración, plantas exóticas, plantas invasoras.

ABSTRACT

Additional information is presented on the distribution of various exotic species of Brassicaceae, introduced recently to central Mexico. Three populations of *Thlaspi arvense* L. and *Sinapis alba* L. are reported. The species *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Hirschfeldia incana* (L.) Lagrèze-Fossat and *Brassica tournefortii* Gouan, known previously from northern Mexico, are now naturalized at various localities in the central part of the country. *Rapistrum rugosum* (L.) All., *Cardamine hirsuta* L., *Lepidium latifolium* L. and *Lepidium draba* L. (= *Cardaria draba* (L.) Desv.) are expanding in the Valley of Mexico and some neighboring regions.

Key words: Cruciferae, exotic plants, invasive plants, migration, phytosanitary controll.

En México, 10-15 % de todas las especies de plantas con flor están adaptadas a ambientes intensamente perturbados por el ser humano y corresponden a las comúnmente llamadas malezas. A nivel mundial, los cerca de 2300 taxa enlistados por Villaseñor y Espinosa (1998) representan un número elevado de estos componentes de la flora de un solo país, formando parte integral de la alta biodiversidad del mismo.

Las malezas son el grupo de plantas que participa más en el intercambio global que se inició con las primeras migraciones del ser humano, y su cantidad aumenta a la par con el intercambio cada vez más intenso de personas y bienes. En México, se puede observar un incremento en las nuevas introducciones originadas por el comercio adicional con el exterior, tanto por vías accidentales como intencionales. En un trabajo reciente sobre la flora ruderal de la Ciudad de México, Vibrans (1998a) señala que 10% de las especies registradas no se conocía de la región con anterioridad, a pesar de ser una de las áreas mejor exploradas del país.

Muchas de estas plantas desplazadas son poco más que una adición a la flora ya existente y no causan perjuicios, pero también existen especies que repentinamente tienen un auge inesperado en un nuevo ambiente, pues con frecuencia quedan liberadas de enemigos, plagas y enfermedades que han coevolucionado con ellas en su región de origen (Mitchell y Power, 2003). Estas plantas exitosas, llamadas invasoras, pueden causar:

- daños económicos millonarios, por requerir medidas nuevas o adicionales de combate en campos de cultivos u otros ambientes manejados;
- daños ecológicos, al invadir áreas naturales, competir con plantas nativas o cambiar, por ejemplo, ciclos de fuego; y también,
- daños estéticos o éticos al fomentar la homogeneización de la flora mundial y la extinción de especies nativas.

Las plantas invasoras son un tema actual en la ecología científica contemporánea (ver p.ej. Elton, 1958; Mack, 1996; Lonsdale, 1999; Stohlgren et al., 1999; Pimentel et al., 2000; Kolar y Lodge, 2001; Anónimo, 2002) y de esfuerzos considerables de las autoridades fitosanitarias en muchos países.

En México existe la Norma Oficial que regula la calidad de semillas introducidas del extranjero y que contiene una lista de plantas cuyas diásporas no deben encontrarse en las importaciones (especies en cuarentena), pero todavía no se cuenta con un sistema de seguimiento o supervisión dentro del país. A falta de personal especializado para esta tarea, solamente quedan los pocos taxónomos y estudiosos de la flora del país para encontrar y registrar nuevos inmigrantes vegetales, y recomendar, en su caso, medidas de protección a las autoridades fitosanitarias, una solución no muy satisfactoria ni eficiente.

En los últimos años se ha encontrado una serie de plantas exóticas de la familia Brassicaceae nuevas para el centro de México o el país. Además se han hecho diversas observaciones sobre la presencia de otras no muy bien representadas en los herbarios. Una parte de esta información ya se ha mencionado en varias publicaciones (Vibrans, 1998a; Villaseñor y Espinosa, 1998; Rzedowski y Rzedowski, 2001), pero se considera útil dar a conocer más detalles sobre su distribución, así como algunos datos adicionales.

En el presente estudio la información sobre los nombres comunes, sinónimos y distribuciones actuales se obtuvo parcialmente de los siguientes sitios en internet: Base de datos Plants (http://plants.usda.gov/cgi_bin/topics.cgi), National Genetic Resources Program (http://www.ars-grin.gov), ambos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, y el Global Compendium of Weeds de Rod Randall, 2002 (http://www.hear.org/gcw/index.html).

El material revisado y mencionado a continuación se encuentra depositado en MEXU y CHAPA; juegos adicionales están por distribuirse.

Thlaspi arvense L.

Nombres en español: carraspique, talaspio, traspié (Guell, 1970).

Nombres en inglés: stinkweed, pennycress, fan-weed, bastard cress, french weed (Anónimo, 1971; Best y McIntyre, 1975).

Distribución original: Asia central. Es arqueófita (de migración realizada antes del viaje de Colón) en grandes extensiones de Europa y Asia (Hanf, 1984).

Distribución secundaria: Canadá, Estados Unidos incluyendo Alaska y Groenlandia (Anónimo, 1971; Best y McIntyre, 1975), Argentina (Marzocca, 1976) y otros países de Sudamérica, Australia y Nueva Zelanda.

La especie se encontró tres veces cerca de estaciones de ferrocarril entre 1995 y 1997. En el Valle de Toluca una población se muestreó a la altura del poblado Pilares y otra se observó en los alrededores del fraccionamiento Santa Elena, cerca de la estación Doña Rosa. Luego, en el año 2001, se volvió a recolectar en esta última localidad y además se halló un ejemplar solo cerca de Toluca. Adicionalmente se encontró en la parte oriental del Valle de México, cerca de la estación de ferrocarril Los Reyes La Paz. Las tres poblaciones eran pequeñas con no más de 20 individuos. La repetición del hallazgo en la estación Doña Rosa parece indicar que la especie puede establecerse en la región. En todos los casos las circunstancias sugieren que la planta puede formar semillas fértiles en el centro de México.

Thlaspi arvense es una hierba pequeña de hasta 30 cm, de vida corta, con una roseta basal, hojas semiamplexicaules en el tallo, flores blancas y una silicua circular de 1 a 1.5 cm de diámetro, aplanada y emarginada (Fig. 1). Tiene olor desagradable al estrujarse, semejante al de cebolla. Esta planta es glabra, mientras la parecida *Lepidium campestre* (L.) R. Brown es densamente vilosa. Puede crecer en una amplia gama de hábitats, pero generalmente se encuentra en lugares perturbados y húmedos. De acuerdo con la información extraída de la literatura (Best y McIntyre, 1975; Holzner, 1981), requiere de días largos para florecer, lo cual sería un factor restrictivo en el sur de México, pero este requerimiento no es absoluto. Hay ecotipos con floración temprana y tardía y es autocompatible. La germinación requiere luz y es promovida por temperaturas fluctuantes (10-25°C), pero también puede realizarse con temperaturas bajas. Las semillas almacenadas en seco pierden viabilidad después de dos años, pero pueden sobrevivir hasta 20 años en suelos no perturbados. En tierras cultivadas generalmente no sobreviven más de seis años. La planta se puede congelar y después reiniciar su crecimiento. Las semillas pueden dispersarse por el agua y por humanos. La especie es huésped de una serie de enfermedades de las Brassicaceae. Se considera un indicador de suelos francos y fértiles.

Las semillas de *Thlaspi arvense*, al ser mezcladas con forrajes como alfalfa, pueden impartir un sabor desagradable a la leche y conllevar a serias enfermedades en animales y humanos; las hojas pueden consumirse en cantidades moderadas.

Material revisado: **Estado de México**: vías del ferrocarril, cerca de la estación Los Reyes la Paz, 19°21' N, 98°57' W, 2250 m s.n.m., octubre de 1995, *H. Vibrans s/n*; cerca de la vía del ferrocarril de la línea México - Morelia en el Valle de Toluca, entre Lerma y Toluca a la altura de Pilares, alrededor de 20 ejemplares, 19°17' N, 99°33' W, 2580 m s.n.m., 12.VI.1997, *H. Vibrans 6508*; vías del ferrocarril México - Morelia, entre Lerma y Metepec, a la altura de Sta. Elena, cerca de la estación Doña Rosa y la empresa Bayer, 19°17'08.2" N, 99°32'25.2" W, 2595 m s.n.m., 10.VI.2001, *H. Vibrans 7297*; vías del ferrocarril México - Toluca, cerca de la entrada a Toluca, a la altura del Hotel del Rey, 19°17'16.1" N, 99°37'32.0" W, 2600 m s.n.m., 2.X.2001, *H. Vibrans 7531*.

Recomendación: *Thlaspi arvense* está incluida en la Norma Oficial Mexicana respectiva como especie en cuarentena. Es probable que sea capaz de establecerse en los valles altos del centro de México, especialmente si se permite que una población inicial se adapte durante un tiempo. No se considera una maleza invasora en el sentido de que desplace a otra comunidad vegetal, pero sí puede causar daño sustancial en la agricultura intensiva.

Diplotaxis muralis (L.) DC.

Sinónimos: *Brassica muralis* Boiss., *Sinapis muralis* R. Brown, *Crucifera diplotaxis* E. H. L. Krause

Nombres en español: jaramago común.

Nombres en inglés: sand rocket, stinking wall rocket, annual wallrocket, stinkweed, wallmustard.

Distribución original: Europa (Rollins, 1981), probablemente en la región mediterránea (Schulze-Motel, 1986).

Distribución secundaria: ampliamente esparcida en Canadá, Estados Unidos y México, especialmente en áreas con riego (Rollins, 1981), Argentina (Marzocca, 1976) y Chile, Irán, Sudáfrica y Nueva Zelanda.

La especie es bien conocida en el norte de México (Baja California, Coahuila y Nuevo León).

La población principal se encontró en un cementerio, el Panteón Francés, cerca del centro del Distrito Federal, en 1994, conformada por miles de individuos creciendo entre las tumbas como ruderal. Se volvió a encontrar en 1997 y 1999. Por lo menos en este lugar, la especie parece naturalizada.

Otros ejemplares fueron vistos, pero no colectados, alrededor de árboles en la Ciudad Universitaria en el sur de la Ciudad de México, y en un cultivo de maíz cerca de Amozoc, estado de Puebla. Recientemente se encontró una población considerable en el estacionamiento de un centro comercial en el noroeste del Valle de México, cerca de Tepotzotlán (Fig. 2a).

Diplotaxis muralis es una crucífera relativamente pequeña, con flores amarillas. La mayoría de las hojas oblanceoladas y lobadas se concentran cerca de la base (Fig. 2b). Las silicuas son sésiles y tienen un pico largo e indehiscente. Los pétalos tienen 5-8 mm de longitud, los frutos miden 2.0 a 2.5 cm de largo y 2 mm de ancho. Es una planta anual o bianual, en contraste con *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., la cual es perenne (y a veces un poco leñosa en la base). Hay indicios de que se trata de un taxon alopoliploide originado a partir de *D. tenuifolia* y *D. viminea* (Sánchez-Yelamo, 1991).

No existe mucha información ecológica sobre la especie que pueda ayudar a evaluar su potencial invasor. Crece en suelos fértiles, alcalinos y ligeros (Marzocca, 1976; Schulze-Motel, 1986).

Material revisado: **Distrito Federal**: Delegación Miguel Hidalgo, Panteón Francés, cerca de la Calzada Legaria, 19°26' N, 99°12' W, 2260 m s.n.m., 16.I.1994, *H. Vibrans 4695*; mismo lugar. 28.X.1997, *H. Vibrans 6541*. **Estado de México**: municipio Tepotzotlán, estacionamiento de la Bodega Aurrerá cerca de la caseta de cobro Tepotzotlán, autopista México - Querétaro, 19°41'49.1" N, 99°12'09.5" W, 2260 m s.n.m., 3.VIII.2001, *H. Vibrans 7455*.

Recomendación: La especie está ampliamente distribuida en el norte del país, así que no se puede evitar la introducción ocasional a otras regiones. Por la naturaleza de un panteón, será difícil llevar a cabo un programa de erradicación, el que tendría que mantenerse durante varios años. Pero se debe estar atento a brotes en las regiones agrícolas y procurar erradicarlos, en caso de que se presenten.

Hirschfeldia incana (L.) Lagrèze-Fossat

Sinónimos: *Hirschfeldia adpressa* Moench, *Brassica adpressa* Boiss., *Sinapis incana* L., *Brassica geniculata* (Desf.) J. Ball, *Sinapis geniculata* Desf.

Nombres en español: mostacilla (Argentina-Marzocca 1976), mostacilla pilosa, mostaza, roqueta bastarda.

Nombres en inglés: buchanweed, hairy brassica, hoary mustard, Mediterranean mustard, shortpod mustard.

Distribución original: región mediterránea (Rollins, 1981).

Distribución secundaria: Oregon, Nevada y California, a veces en el desierto (Rollins, 1981), Argentina (Marzocca, 1976) y otros países. En México es bien conocida de Baja California.

Existen poblaciones muy grandes y naturalizadas de esta especie a lo largo de la vía férrea de la línea México - Morelia en el valle de Toluca. Se encuentra en el tramo Lerma - Toluca (con algunos individuos dispersos hasta La Marquesa) y desde Toluca hacia el norte por aproximadamente 15 km. Estas poblaciones consisten de miles de plantas, y están expandiéndose claramente a terrenos baldíos

aledaños. La autora las ha observado durante 13 años (cuatro años antes de colectar ejemplares por primera vez), y ya eran numerosas entonces.

Además se encontraron poblaciones pequeñas y plantas aisladas en varias localidades ampliamente dispersas. En el norte del Valle de México se halló un individuo cerca de una vía del tren en 1993. Después de 1999 se observó la especie en repetidas ocasiones, principalmente en la orilla de vías ferroviarias (de hecho, en los últimos años se ha encontrado la planta prácticamente cada vez que se han recorrido las vías férreas), pero también en carreteras. Poblaciones pequeñas se localizaron en 1999 cerca de la estación Buenavista y en el este (estación Los Reyes La Paz); en 2001 cerca de Tecámac y en la región de Santa María Chiconautla, en el norte del Valle, todas las veces asociadas a vías del tren. Parece que está extendiéndose rápidamente en el Valle. En 2002 se encontró un individuo en un lugar muy alto (3040 m s.n.m.) en la orilla de la carretera libre México - Puebla, arriba de la Colonia Ávila Camacho.

En los valles altos de Puebla y Tlaxcala se localizó una población de alrededor de 20 individuos cerca de la carretera Apizaco - Huamantla (que en esa parte se encuentra cerca de las vías de tren) en 1996; en los alrededores de Alchichica, Puebla, en 1997; y cerca de Azumbilla, en la orilla de la carretera 150 de Tehuacán a Orizaba, aproximadamente 16 km al norte de Tehuacán en 2000, así como en la proximidad de Acatzingo, en la orilla de la autopista Puebla - Orizaba. En 2002 se encontró a lo largo de la vía férrea dentro del área urbana de la ciudad de Puebla y en 2003 en una calle en Nochixtlán, Oaxaca.

Hirschfeldia incana es una hierba robusta de hasta 1 m de alto, muy ramificada (Fig. 3), anual, bianual o perenne. Tiene una roseta basal. Las hojas son grisáceas por su indumento, son lirado-pinnadas o pinnatífidas, con pequeños mucrones cartilaginosos. Las flores son amarillas y las silicuas cortas (8-12 mm), adpresas al eje principal de la inflorescencia. El pico frecuentemente se encuentra algo inflado y contiene una semilla adicional. Con esta característica se distingue de *Brassica nigra*, que puede tener aspecto algo parecido y que también se encuentra en México. Esta última especie también es más verde y tiene flores más grandes.

En Europa, *Hirschfeldia incana* crece en suelos fértiles, alcalinos y pobres en materia orgánica, de varias texturas (Schulze-Motel, 1986). De Argentina también se registra la asociación con las vías férreas y suelos ricos.

Material revisado: **Distrito Federal**: Delegación Azcapotzalco, colonia Rosario, vía férrea al poniente del campus de la Universidad Autónoma Metropolitana, solamente un individuo grande, 19°30' N, 99°11' W, 2240 m s.n.m, 17.IX.1993, *H. Vibrans 4571*; cerca de la estación de tren Buenavista, orilla de las vías, 19°27'12" N, 99°08'54" W, 2240 m s.n.m., 30.VI.1999, *H. Vibrans 6624*. **Estado de México**: Ferrocarril Toluca - El Oro de Hidalgo, cerca del cruce con la carretera Toluca - Atlacomulco, orilla de vías, población grande, 19°23' N, 99°42' W, 2610 m s.n.m., 1.IX.1994, *H. Vibrans 4886*; terrenos de la estación de ferrocarril Los Reyes La Paz, 19°21' N, 98°57' W, 2250 m s.n.m., 6.V.1999, *H. Vibrans 6574*; al N de Tecámac,

vías del tren, 19°43'29.6" N, 98°58'4.5" W, 2300 m s.n.m., 3.X.2000, *H. Vibrans 6745*; orilla de las vías del tren entre Metepec y Toluca, a la altura de Sta. Elena, 19°17'07.8" N, 99°32'23.8" W, 2595 m s.n.m., 10.VI.2001, *H. Vibrans 7296*; vías del tren, línea de México a Ciudad Sahagún, cerca de Santa María Chiconautla, 19°36'21.8" N, 98°59'44.3" W, 2255 m s.n.m., 28.VI.2001, *H. Vibrans 7330*; orilla de la carretera libre México - Puebla, arriba de la Colonia Ávila Camacho, 19°19'09.9" N, 98°44'37.6" W, 3040 m s.n.m., 28.VII.2002, *H. Vibrans 7646*. **Tlaxcala**: carretera Apizaco - Jalapa, aproximadamente 4 km al este de Huamantla, 19°19' N 97°52' W, 2450 m s.n.m., 6.X.1996, *H. Vibrans 6107*. **Puebla**: cultivo de maíz cerca de la salida meridional de Alchichica sobre la carretera Jalapa - Apizaco, 19°26' N, 97°23' W, 2330 m s.n.m., 2.V.1997, *H. Vibrans 6499*; orilla de la carretera # 150, Tehuacán - Orizaba, cerca de Azumbilla, 21.V.2000, *H. Vibrans 6632*; orilla de la autopista Puebla - Orizaba, cerca de Acatzingo, 18°59'16.7" N, 97°50'47.3" W, 2255 m s.n.m., 12.XII.2000, *H. Vibrans 7041*; vía del tren dentro de la zona urbana de la Ciudad de Puebla, cerca del cruce con la avenida que va al Fuerte y el área de exposiciones, 19°03'56.1" N, 98°10'21.0" W, 2208 m s.n.m., 28.VII.2002, *H. Vibrans 7649*. **Oaxaca**: Nochixtlán, área urbana, en la orilla de la carretera a Santiago Ixtaltepec, 17°32.205' N, 97°06.838" W, 2150 m s.n.m., 18.IV.2003, *H. Vibrans 7692*.

Recomendación: La especie puede cubrir superficies grandes y es potencialmente nociva, pero las poblaciones ya son demasiado grandes para intentar erradicarlas. *Hirschfeldia incana* hibridiza con la canola, *Brassica napus*.

Brassica tournefortii Gouan

Nombres en español: los campesinos de la región de Esperanza, Pue., llaman a la especie “nabo chino” (*Brassica rapa* es el nabo común y nabo chino significa nabo diferente o extraño). No se encontró otro nombre en español.

Nombres en inglés: wild turnip, Mediterranean mustard, Asian mustard, prickly turnip, turnip weed.

Distribución original: norte de África.

Distribución secundaria: en Australia y el sur de California, Nevada, Arizona en Estados Unidos y Baja California en México. Se conoce como invasora de desiertos (Rollins, 1981).

La población principal se encuentra en los cultivos de maíz en el valle alrededor de Esperanza, Puebla. Se encontró por primera vez en 1992 cerca de la caseta de cobro Esperanza, de la autopista Puebla - Orizaba, sin hacer una colecta formal. Una búsqueda sistemática un año más tarde mostró que hay cantidades grandes de esta planta en las milpas a lo largo de la autopista, desde Cuesta Blanca hasta San Miguel, en un trecho de aproximadamente 10 km. Individuos aislados también se localizaron en la vía del tren México - Morelia, cerca de Toluca. En 2000 y 2001 se encontraron poblaciones sustanciales en el área de las dunas cerca de El Carmen Tequexquitla, Tlaxcala, y un individuo aislado en

la orilla de la autopista Puebla - Orizaba, cerca de Acatzingo, en 2001. La especie parece estar en expansión.

Brassica tournefortii es una hierba de flores amarillas, anual y ramificada. Es hirsuta en su base y crece hasta 80 cm de alto. Las hojas basales son lirado-pinnatífidas y tienen un pecíolo corto. Las hojas caulinares superiores son reducidas y sésiles, pero no semiamplexicaules. Los pedicelos son más largos que los sépalos. Los pétalos son angostos, con 1.5 mm de ancho. La silicua tiene un pico relativamente largo (10-16 mm) y cilíndrico. Su hábito general se parece un poco al de *Brassica rapa* (= *B. campestris*), de la cual puede distinguirse por ser verde y no glauca como *B. rapa*, y por carecer de hojas superiores semiamplexicaules tan típicas del "nabo". Además, los pétalos son más angostos y sus hojas basales son lobadas de manera más uniforme que en la mayoría de las especies de *Brassica*. Una característica útil que no aparece en las floras, es el hecho de que las semillas se marcan en la silicua también en estado joven. Se pueden ver imágenes de un fruto y una inflorescencia en el sitio web del proyecto Calflora (http://elib.cs.berkeley.edu/photos/).

De acuerdo con Rollins (1981), en Estados Unidos se conoce la especie de "orillas de caminos, lugares baldíos, campos abandonados y desierto abierto". En contraste, en México se comporta como una típica arvense. Puede dispersarse como rodadora después de la cosecha; la región de Esperanza es un lugar con mucho viento.

Un campesino local informó que *B. tournefortii* apareció en la región de Esperanza alrededor de 1970; se puede suponer que fue introducida con un lote de semillas. La población fue vuelta a observar en 2002, así que la planta puede considerarse naturalizada.

Material revisado: **Puebla**: autopista Puebla - Orizaba, cultivos de maíz cerca de la caseta de cobro de Esperanza, 18°52' N, 97°23' W, 2440 m s.n.m., 20.XI.1993, *H. Vibrans 4665*; orilla de la carretera Puebla - Orizaba, poco antes de la salida a Acatzingo, región con agricultura de riego, tierra abierta, 18°59'15.2" N, 97°50' 42.5" W, 2255 m s.n.m., 12.XII.2000, *H. Vibrans 7042*. **Tlaxcala**: carretera Huamantla - El Carmen, en las dunas al oeste de El Carmen Tequexquitla, ca. 5 km al oeste del lago Oriental, vegetación ruderal, debajo de *Juniperus deppeana*, 19°20'05.6" N, 97°41'06.1" W, 2400 m s.n.m., 17.VII.2001, *H. Vibrans 7422*; mismo lugar, campos de cultivo abandonados, 19°20'09.9" N, 97°41'06.4" W, 2400 m s.n.m., 17.VII.2001, *H. Vibrans 7423*.

Recomendación: La especie ya es parte de la flora arvense habitual en la región de Esperanza. Las poblaciones son demasiado grandes para ser susceptibles de erradicación, pero debe impedirse su migración a regiones desérticas cercanas, sobre todo a la reserva de Tehuacán - Cuicatlán, ya que en los Estados Unidos la planta es capaz de invadir vegetación desértica no perturbada. En África del norte, su área nativa, es propia del desierto.

Brassica tournefortii puede hibridizar con otras especies del género.

Sinapis alba L.

Sinónimos: *Brassica hirta* Moench, *Brassica alba* (L.) Rabenh.

Nombres en español: mostacilla pilosa (Argentina), mostaza amarilla, mostaza blanca.

Nombres en inglés: white mustard, kedlock.

Distribución original: Eurasia (Rollins, 1981), posiblemente la región del Mediterráneo.

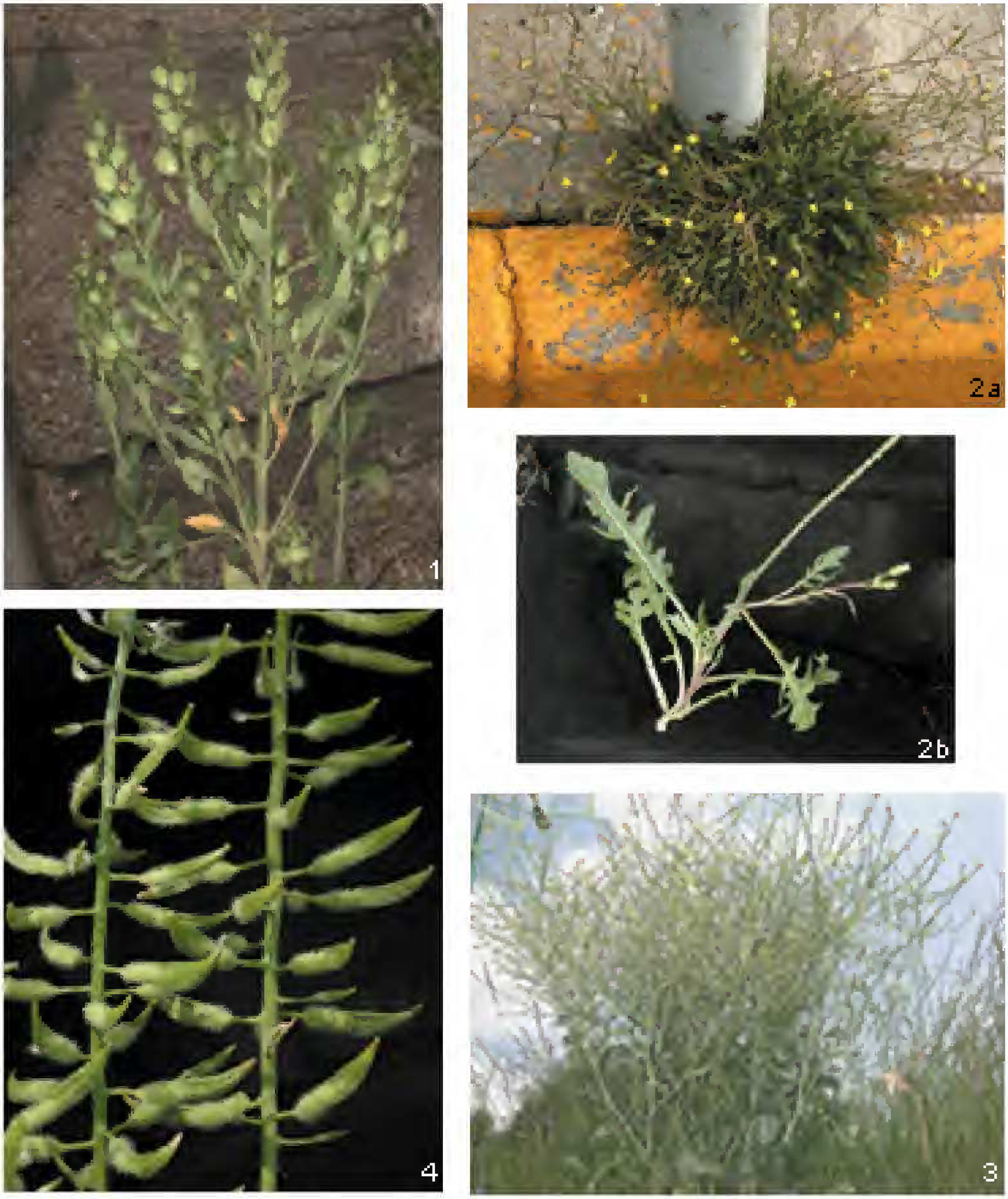
Distribución secundaria: Rollins (1981) indica una distribución amplia pero esporádica en América del Norte, incluyendo las áreas altas de México y Centroamérica. No se encontraron ejemplares en CHAPA, ENCB o MEXU, además no se menciona en ninguna de las floras consultadas. También se conoce de Sudáfrica, el norte de África y el oeste de Asia.

En 1996 se encontró un individuo aislado en una vía del ferrocarril, cerca de Toluca. En 2001, se localizó una población no muy grande, pero con aspecto de establecida (ejemplares secos, en fruto, floreciendo y jóvenes) en el Valle del Mezquital. En el mismo año se hallaron numerosos y vigorosos individuos en la orilla de la autopista México - Querétaro.

La especie es una crucífera anual de tamaño mediano (hasta aproximadamente 70 cm), hirsuta y de flores amarillas. Las hojas inferiores son anchas, lirado-pinnadas o pinnatífidas y pecioladas; las superiores son reducidas y con pecíolos cortos. Las silicuas están cubiertas por pelos duros y blancos en su parte inferior (no en el pico; Fig. 4). Los frutos miden 2-3 cm de largo y tienen un pico que es tan largo o más largo que la parte dehiscente de la silicua. Las valvas son trinervadas.

Material revisado: **Estado de México**: entre la orilla de la carretera de Toluca a Ixtlahuaca y la vía de ferrocarril a Morelia, aproximadamente 1.5 km al norte de la intersección del ferrocarril con la Avenida Alfredo del Mazo (Toluca), 19°20' N, 99°40' W, 2620 m s.n.m., 27.XI.1996, *H. Vibrans 6356*. **Hidalgo**: carretera federal # 85 de Ixmiquilpan a Pachuca, entre Pachuca y Actopan, cerca del pueblo Caxuxi, Valle del Mexquital, zona de riego, 20°18'02.7" N, 98°59'23.8" W, 1975 m s.n.m., 16.V.2001, *H. Vibrans 7199*; sobre la autopista México - Querétaro, ca. 4 km al sureste de la salida a Tepeji del Río, vegetación ruderal en orilla de carretera, 19°51'30.5" N, 99°18'01.6" W, 2290 m s.n.m., 3.VIII.2001, *H. Vibrans 7467*; sobre la autopista México - Querétaro, ca. 3 km al sureste de la salida a Tepeji del Río, vegetación ruderal en orilla de carretera, 19°51'54.2" N, 99°19'18.6" W, 2220 m s.n.m., 3.VIII.2001, *H. Vibrans 7471*.

Recomendación: la planta de Toluca era claramente efímera, pero el individuo tenía frutos. La población del Mezquital parece bien establecida, pero todavía es pequeña. La especie puede volverse nociva, por lo que se recomienda una búsqueda sistemática y la erradicación de las poblaciones encontradas. Es probable



Figs. 1-4: 1. *Thlaspi arvense* (# HV 7297) infrutescencia, los frutos miden de 10-15 mm de largo. 2. *Diplotaxis muralis* (# HV 7455). a. hábito; b. hojas basales, la hoja grande tiene aproximadamente 15 cm de largo. 3. *Hirschfeldia incana* (# HV 7296) hábito, la planta es de aproximadamente 1 m de alto. 4. *Sinapis alba* (# HV 7467) frutos, los frutos tienen ca. 25 mm de largo. Fotografía digital de Pedro Tenorio.

que se introduzca no sólo como contaminación de otras semillas, sino también para cultivo, ya que las semillas de mostaza tienen varios usos medicinales y culinarios (la mostaza del condimento comercial) en México.

Notas sobre algunas especies en expansión

Rapistrum rugosum (L.) All. fue registrada por Rzedowski y Rzedowski (2001) como una adición reciente a la flora del Valle de México. La autora ha observado la especie en varios lugares de la mencionada comarca (Texcoco, Los Reyes La Paz, los alrededores de la central de abasto en el este; la carretera al Desierto de los Leones en el oeste; en la orilla del depósito de agua "El Cristo" y cerca de Tepotzotlán en el norte, y en Xochimilco en el sur). Aparentemente se encuentra bien establecida allí al igual que en el Valle de Toluca (la región de Lerma y de la ciudad de Toluca). Además se encontró en regiones de clima más cálido, por ejemplo cerca de Santo Tomás de los Plátanos en el oeste del Estado de México; en Puebla, dentro de la ciudad y en los alrededores cerca de Tehuacán, así como cerca de Tequisquiapan, en Querétaro. La especie tiende a crecer en ambientes ruderales y húmedos, más que como arvense. Las poblaciones generalmente no son grandes, pero esto puede cambiar en el futuro.

Los mismos autores consideran a *Cardamine hirsuta* L. como una adición a la flora del Valle, basándose en dos registros. Actualmente, es muy común en toda clase de habitats ruderales abiertos y no muy secos, como setos y céspedes. También es frecuente en lugares similares en el Valle de Toluca y la región de Puebla y Tlaxcala; además se ha colectado en cafetales en el estado de Veracruz. A veces puede encontrarse en vegetación primaria nativa, por ejemplo en la orilla de arroyos dentro de bosques. Posiblemente la planta pasó desapercibida, porque es pequeña y poco llamativa. Observaciones propias indican que la especie se está expandiendo a través del comercio de macetas provenientes de Xochimilco en el Distrito Federal.

Lepidium latifolium L. se señala como rara, con sólo dos colectas recientes para el Valle de México (Rzedowski y Rzedowski, 2001) y pocas de México (Hitchcock, 1945). No obstante, la especie es común en todo el oriente del Valle (Iztapalapa a Ciudad Nezahualcóyotl, Los Reyes La Paz, hasta Texcoco y Ecatepec). Puede ser una maleza nociva porque forma rizomas que son difíciles a erradicar.

Lepidium draba L. (sin. *Cardaria draba* (L.) Desv.) se registra por los mismos autores con pocas colectas. Se encontraron varias poblaciones vigorosas en diferentes partes del oriente del Valle, entre ellos en la Ciudad Deportiva Magdalena Mixuca y en las vías de tren en el noreste del valle. Al igual que *Lepidium latifolium*, forma rizomas de difícil combate. Se conoce como planta de suelos salinos (Rollins, 1993).

DISCUSIÓN

La familia Brassicaceae en México contiene un número alto de especies exóticas, principalmente procedentes de la región del Mediterráneo (Vibrans, 1998b). En el presente estudio se muestra que la inmigración de las mismas y su expansión sigue en México.

El éxito de las crucíferas en México se puede deber a:

- su preadaptación a lugares perturbados y ambientes abiertos;
- la falta de enemigos naturales;
- su capacidad para escapar de la competencia con las plantas nativas al poder florecer en todo el año, también en invierno o primavera, cuando la vegetación nativa está seca, además de que la mayoría de las especies cuenta con raíces napiformes y profundas.

Varias de las especies tratadas aquí pueden causar daños directos a la agricultura (p.ej. *Thlaspi arvense*) y a la integridad florística de la vegetación silvestre (p. ej. *Brassica tournefortii*). Son hospederas de plagas de plantas cultivadas; la capacidad de hibridizar con ellas es relevante en el momento de cultivar variedades transgénicas. Los resultados muestran que es necesario tomar medidas precautorias adicionales a nivel nacional y regional, aparte del control fitosanitario en las fronteras. Se requiere primero más información accesible sobre las malezas existentes en México y su distribución, y luego una infraestructura para localizar recientes introducciones -no sólo al país sino también a nuevas regiones- y erradicarlas antes de que se conviertan en serio problema. Esto posiblemente sea costoso; sin embargo, solamente representa una fracción de los daños que podrían causar las plantas (y animales) invasoras no controladas a tiempo.

AGRADECIMIENTOS

La mayoría de las recolectas y observaciones citadas aquí se hicieron en conexión con los siguientes proyectos: “Vegetación urbana de la Ciudad de México”, apoyado por la Universidad Nacional Autónoma de México (1993-94); “Vegetación antropogénica del centro-sur del Estado de México”, apoyado por CONACyT (1995-98); y “Plantas exóticas del centro de México y obtención de imágenes para una flora virtual de malezas”, apoyado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2000-2002). Las colecciones científicas bien cuidadas son indispensables para realizar este tipo de trabajos; los siguientes herbarios me apoyaron amablemente con tiempo de su personal y acceso a sus excelentes instalaciones: el Herbario Nacional (MEXU), el Herbario-Hortorio del Programa de Botánica, Colegio de Postgraduados (CHAPA), el Gray Herbarium de la Universidad de Harvard (GH) y el Herbario Berlin-Dahlem (B). Agradezco además la toma de fotografías y la compañía en el campo de Pedro Tenorio, así como el apoyo técnico de Eréndira Carmona y Juana Mondragón. Finalmente, muchas gracias a Carlos Rojas, del herbario de la UNAM-Iztacala, ¡por haberme conseguido un asiento en

el autobús al Congreso Botánico de México en Mérida en 1992! En este viaje se encontró *Brassica tournefortii* por primera vez.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 1971. Common weeds of the United States. Prepared by the Agricultural Research Service of the United States Department of Agriculture. Dover. Nueva York. 462 pp.

Anónimo. 2002. Predicting invasions of non-indigenous plants and plant pests. National Research Council Committee on the Scientific Basis for Predicting the Invasive Potential of Nonindigenous Plants and Plant Pests in the United States. National Academy Press. Washington, D. C. 194 pp.

Best, K. F. y G. I. McIntyre. 1975. The biology of Canadian weeds. 9. *Thlaspi arvense* L. Can. J. Plant Sci. 55: 279-292.

Elton, C. S. 1958. The ecology of invasions by animals and plants. Methuen. Londres. 181 pp.

Guell, F. 1970. Malas hierbas. Diccionario clasificatorio ilustrado. Oikos-tau. Barcelona. 217 pp.

Hanf, M. 1984. Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. 2a. ed. BLV Verlagsgesellschaft. Munich. 496 pp.

Hitchcock, C. L. 1945. The Mexican, Central American and West Indian *Lepidia*. Madroño 8: 118-143.

Holzner, W. 1981. Acker-Unkräuter. Bestimmung, Verbreitung, Biologie und Ökologie. Stocker Verlag. Graz. 199 pp.

Kolar, C. S. y D. M. Lodge. 2001. Progress in invasion biology: predicting invaders. Trends Ecol. Evol. 16: 199-204.

Lonsdale, W. M. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. Ecology 80: 1522-1536.

Mack, R. N. 1996. Predicting the identity and fate of plant invaders: emergent and emerging approaches. Biological Conservation 78: 107-121.

Marzocca, A. 1976. Manual de malezas. 3a. ed. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 564 pp.

Mitchell, C. E. y A. G. Power. 2003. Release of invasive plants from fungal and viral pathogens. Nature 421(6923): 625-627.

Muenscher, W. C. 1955. Weeds. 2a ed. Macmillan. Nueva York. 560 pp.

Pimentel, D., L. Lach, R. Zuniga y D. Morrison. 2000. Environmental and economic costs associated with non-indigenous species in the United States. BioScience 50: 53-65.

Rollins, R. C. 1981. Weeds of the Cruciferae (Brassicaceae) in North America. J. Arnold Arb. 62: 517-540.

Rollins, R. C. 1993. The Cruciferae of continental North America. Systematics of the mustard family from the Arctic to Panama. Stanford University Press. Stanford. 976 pp.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Mich. 1406 pp.

Sánchez-Yelamo, M. D. 1991. A chemotaxonomic approach to *Diplotaxis muralis* (Cruciferae: Brassicaceae) and related species. Biochem. Syst. Ecol. 19: 477-482.

Schulze-Motel, W. (ed.). 1986. Cruciferae. In: Hegi, G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Vol. IV, parte 1. 3a. ed. Parey. Stuttgart. pp. 73-514.

Stohlgren, T. J., D. Binkley, G. W. Chong, M. A. Kalkhan, L. D. Schell, K. A. Bull, Y. Otsuki, G. Newman, M. Bashkin y Y. Son. 1999. Exotic plant species invade hot spots of native plant diversity. Ecological Monographs 69: 25-46.
Vibrans, H. 1998a. Urban weeds of Mexico City. Floristic composition and important families. An. Inst. Biol. Méx. Ser. Bot. 69: 37-69.
Vibrans, H. 1998b. Flora und Vegetation der Maisfelder im Raum Puebla-Tlaxcala, Mexiko. Dissertationes Botanicae Vol. 287. J. Cramer in der Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Berlin. 181 pp.
Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G. 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 449 pp.

Recibido en enero de 2003.
Aceptado en julio de 2003.